

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2935950号

(45) 発行日 平成11年 (1999) 8月16日

(24) 登録日 平成11年 (1999) 6月4日

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 2 D 1/19

B 6 2 D 1/19

請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-338971
 (22) 出願日 平成5年 (1993) 12月3日
 (65) 公開番号 特開平7-156806
 (43) 公開日 平成7年 (1995) 6月20日
 審査請求日 平成9年 (1997) 9月22日

(73) 特許権者 000144810
 株式会社山田製作所
 群馬県桐生市広沢町1丁目2757番地
 (72) 発明者 藤生 勲
 群馬県桐生市広沢町1丁目2757番地 株式
 会社山田製作所内
 (72) 発明者 藪塚 光生
 群馬県桐生市広沢町1丁目2757番地 株式
 会社山田製作所内
 (74) 代理人 弁理士 岩堀 邦男

審査官 西本 浩司

(56) 参考文献 特開 昭62-175260 (JP, A)
 実開 平1-172965 (JP, U)

(58) 調査した分野 (Int. Cl.⁶, D B 名)
 B62D 1/04 - 1/28

(54) 【発明の名称】 ステアリングシャフト及びその製造装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 衝撃時に軸方向に収縮可能なステアリングシャフトにおけるアウターシャフトとインナーシャフトとの連結摺動部において、前記アウターシャフトの開口部側から該アウターシャフト内に位置する前記インナーシャフトの摺動部と、該摺動部寄り、且つ該摺動部より軸径が小さい前記インナーシャフト本体の一部と、前記アウターシャフトの被摺動部とから形成される間に注入された樹脂材がアウターシャフトの開口部からインナーシャフトの摺動部間の樹脂摺動部として形成されることを特徴としたステアリングシャフト。

【請求項 2】 衝撃時に軸方向に収縮可能なステアリングシャフトにおけるアウターシャフトとインナーシャフトとの連結摺動部において、前記アウターシャフトの開口部側から該アウターシャフト内に位置する前記イン

2

ナーシャフトの摺動部と、該摺動部寄り、且つ該摺動部より軸径が小さい前記インナーシャフト本体の一部と、前記アウターシャフトの被摺動部とから形成される間に注入された樹脂材がアウターシャフトの開口部からインナーシャフトの摺動部間の樹脂摺動部として形成され、前記連結摺動部の軸方向において前記開口部とは反対側の前記摺動部の外端寄りの位置に樹脂固定部を形成してなることを特徴としたステアリングシャフト。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、前記連結摺動部の被摺動部と摺動部とをスプライン構造としてなることを特徴としたステアリングシャフト。

【請求項 4】 ステアリングシャフトのアウターシャフトを収容するアウターシャフト収容部と、インナーシャフトを収容するインナーシャフト収容部とを形成した金型を設け、そのインナーシャフト収容部側にアウターシ

BEST AVAILABLE COPY

シャフトの開口部に連通する注湯ガイド部を形成したことを特徴としたステアリングシャフトの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、連結摺動部において、滑らかな摺動ができるステアリングシャフト及びその製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ローシャフトLとアップシャフトUとの軸端部同士をスプライン形状や小判形状として重合し、該軸方向に摺動可能とした嵌合連結部Jを構成し、該嵌合連結部Jの両端から適宜距離をおいて、図11に示すように、内側に2箇所の合成樹脂からなるインジェクション部Iを設けている。該インジェクション部Iは、ステアリングシャフトの嵌合連結部Jのガタを防止するものであり、車両の衝突時において運転者が反動でステアリングホイールにぶつかった場合に、運転者の安全を確保するために、ステアリング装置のステアリングシャフトが収縮可能となるようにしたものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ローシャフトLとアップシャフトUとの嵌合連結部には、各々のシャフトが容易に軸方向に位置決め及び移動できるように隙間を有している。ローシャフトLとアップシャフトUとを上記インジェクション部Iにより嵌合連結固定する際に、両者の軸芯が一致して、できる限り中立となるようにインジェクション部Iが設けられなくてはならない。

【0004】しかし、固化してインジェクション部Iとなる溶融した状態の合成樹脂が（内側のシャフトとなる）ローシャフトLに形成した成形溝に十分に充填されるようにするために、（外側シャフトとなる）アップシャフトUには注入口の背面側に対向して排出口（エア抜き穴）を設けており、一方向からの溶融した樹脂の注入圧力により、ローシャフトLが一方向に押され、アップシャフトU内で片寄り、両シャフトの軸芯がずれた状態で嵌合連結固定されてしまう場合がある。この場合、車両の衝突時において、ステアリングシャフトに曲げ方向の荷重が掛かるとその方向によっては、ステアリングシャフトの伸縮移動が鈍くなる恐れがある。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで、発明者は上記課題を解決すべく鋭意、研究を重ねた結果、本発明を、衝撃時に軸方向に収縮可能なステアリングシャフトにおけるアウターシャフトとインナーシャフトとの連結摺動部において、前記アウターシャフトの開口部側から該アウターシャフト内に位置する前記インナーシャフトの摺動部と、該摺動部寄り、且つ該摺動部より軸径が小さい前記インナーシャフト本体と、前記アウターシャフトの被摺動部とから形成される間に注入された樹脂材がアウ

ターシャフトの開口部からインナーシャフトの摺動部間の樹脂摺動部として形成されてなるステアリングシャフト等としたことにより、連結摺動部において、滑らかな摺動ができ、上記課題を解決したものである。

【0006】

【実施例】以下、本発明を図面に基づいて説明すると、ステアリングシャフトAは、図1(a)に示すように、アウターシャフトA₁及びインナーシャフトA₂から構成されており、インナーシャフトA₂はアウターシャフトA₁の軸方向に摺動可能に重合されて連結摺動部A₃が構成されている。該連結摺動部A₃は衝撃時のみ摺動作用をするものであり、自動車の衝突時に運転者がそのときの反動でステアリングホイールにぶつかったときに、ステアリングシャフトAが軸方向に収縮して衝撃吸収をする。

【0007】前記連結摺動部A₃におけるアウターシャフトA₁はアウターシャフト本体1の軸端部に被摺動部2が形成されており、またインナーシャフトA₂はインナーシャフト本体3の軸端に摺動部4が形成されている。その被摺動部2及び摺動部4は、具体的にはスプラインが使用されるものであり、図3に示すように、その被摺動スプライン2aと摺動スプライン4aとが係合するものである。

【0008】また、ステアリングシャフトAは実際にはアップシャフトとローシャフトとから構成されており、図1(a)、(b)に示す実施例では、アップシャフトはアウターシャフトA₁が使用され、ローシャフトはインナーシャフトA₂が使用されることとなる。その被摺動部2と摺動部4との別の実施例としては、断面形状が円形ではない小判形状に形成されている。その他に六角形状等の多角形状や略楕円形状に形成されているものも存在する。

【0009】そのアウターシャフトA₁内でインナーシャフトA₂が空転することなく、アウターシャフトA₁とインナーシャフトA₂とが常時一緒に回転する構成となっている。その被摺動部2と摺動部4との非円形状の断面は、具体的には図10(a)乃至(c)に示すように、楕円形状に形成された、被楕円摺動部2b及び楕円摺動部4bとなっている。

【0010】そのステアリングシャフトAは、衝撃時にアウターシャフトA₁とインナーシャフトA₂とが軸方向に収縮するものであり、被摺動部2と摺動部4との間に樹脂材5が充填され、該樹脂材5が樹脂摺動部6として形成されている（図1参照）。即ち、前記アウターシャフトA₁の開口部1a側から該アウターシャフトA₁内に位置する前記インナーシャフトA₂の摺動部4と、該摺動部4寄り、且つ該摺動部4より軸径が小さい前記インナーシャフト本体3の一部と、前記アウターシャフトA₁の被摺動部2とから形成される間に注入された樹脂材5がアウターシャフトの開口部からインナーシャ

フトの摺動部間の該樹脂摺動部6として構成されている。該樹脂摺動部6は、アウターシャフトA₁の開口部1a側の被摺動部2とインナーシャフトA₂の摺動部4端部に充填され、一定以上の衝撃が加わってステアリングシャフトAが軸方向に収縮するときに、アウターシャフトA₁の軸方向に対してインナーシャフトA₂が僅かに屈曲した場合でも、良好に摺動することができ、またインナーシャフトA₂がアウターシャフトA₁に対してかみ合いを防止することができるものである。

【0011】さらに、図2に示すように、連結摺動部A₃の軸方向において、前記開口部1aとは反対側の前記摺動部4の外端寄りの位置に樹脂固定部8が形成されている。即ち、前記開口部1aとは反対側に固定溝3aが摺動部4の周面上に形成されており、アウターシャフトA₁の注入孔1bから注入した樹脂材7によりシャープ形状の樹脂固定部8が形成される。該樹脂固定部8によりステアリングシャフトAの連結摺動部A₃は一定以上の衝撃が加わるまでは摺動動作を行わないようになっている。

【0012】次に、ステアリングシャフトAの連結摺動部A₃を形成する方法について説明すると、金型Cは、図2に示すように、注入型枠C₁と支持型枠C₂とから構成される。その注入型枠C₁と支持型枠C₂との間にアウターシャフトA₁とインナーシャフトA₂とから構成されたステアリングシャフトAが配置される。このときアウターシャフトA₁とインナーシャフトA₂との被摺動部2と摺動部4とは摺動連結されている。

【0013】その金型Cには、図2、図3に示すように、ステアリングシャフトAのアウターシャフトA₁を収容するアウターシャフト収容部12と、インナーシャフトA₂を収容するインナーシャフト収容部13とを設け、そのインナーシャフト収容部13側にアウターシャフトA₁の開口部1aに連通する注湯ガイド部14を形成している。

【0014】さらに、上記アウターシャフト収容部12とインナーシャフト収容部13とは注入型枠C₁及び支持型枠C₂の両方に形成され、注入型枠C₁側では型枠本体10に注入側アウターシャフト収容部12aと注入側インナーシャフト収容部13aとが形成され、同様に支持型枠C₂側では支持枠本体11に支持側アウターシャフト収容部12bと支持側インナーシャフト収容部13bとが形成されている(図2参照)。

【0015】そのアウターシャフト収容部12とインナーシャフト収容部13とは軸の太さが変化する段部により区別される(図2、図6参照)。その注入型枠C₁の注入側インナーシャフト収容部13a側には、図3乃至図5に示すように、注湯ガイド部14が形成され、該注湯ガイド部14はさらに注湯ガイド口15に連結している。

【0016】その注湯ガイド口15は、注入型枠C₁の

外部より溶融した樹脂材を注入するものである。その注湯ガイド口15は内部にステアリングシャフトAを収容したときに、図4、図7、図8に示すように、アウターシャフトA₁の開口部1aに向かって連通する構造となっており、注湯ガイド口15から溶融した樹脂材を注湯すると、注湯ガイド部14を通過して、アウターシャフトA₁の開口部1a内に入り込む。その注入型枠C₁には樹脂固定部8となる溶融した樹脂材を注入する注湯部16が形成されている。

【0017】そして、図8に示すように、注湯ガイド部14を伝ってアウターシャフトA₁の開口部1aよりアウターシャフトA₁とインナーシャフトA₂との間に流入する溶融した樹脂材は、さらに図9に示すように、インナーシャフトA₂とアウターシャフトA₁との空隙部を埋めるがごとく進入してゆき、充填を行うものである。

【0018】このとき、アウターシャフトA₁及びインナーシャフトA₂の連結摺動部A₃箇所は、図9に示すように、注入型枠C₁と支持型枠C₂とにより固定されており、インナーシャフトA₂の中心O₂とアウターシャフトA₁の中心O₁とは一致(略一致を含む)している。その為、インナーシャフトA₂をアウターシャフトA₁に対して同軸芯となるように中立状態で支持することができる。

【0019】

【発明の効果】請求項1においては、衝撃時に軸方向に収縮可能なステアリングシャフトAにおけるアウターシャフトA₁とインナーシャフトA₂との連結摺動部A₃において、前記アウターシャフトA₁の開口部1a側から該アウターシャフトA₁内に位置する前記インナーシャフトA₂の摺動部4と、該摺動部4寄り、且つ該摺動部4より軸径が小さい前記インナーシャフト本体3の一部と、前記アウターシャフトA₁の被摺動部2とから形成される間に注入された樹脂材5がアウターシャフトA₁の開口部1aからインナーシャフトA₂の摺動部4間の樹脂摺動部6として形成されてなるステアリングシャフトとしたことにより、第1に一定以上の衝撃時に、連結摺動部A₃のアウターシャフトA₁とインナーシャフトA₂との軸方向の動きを安定かつスムーズにすることができるし、第2に衝突時にシャフトに曲げ方向の力が作用した場合でも、シャフトの移動を軸方向に案内することができるので、安定して作動させることができるし、第3に連結摺動部A₃を安定して強固に案内支持できる等の種々の効果を奏する。

【0020】上記効果を詳述すると、連結摺動部A₃において、前記アウターシャフトA₁の開口部1a側から該アウターシャフトA₁内に位置する前記インナーシャフトA₂の摺動部4と、該摺動部4寄り、且つ該摺動部4より軸径が小さい前記インナーシャフト本体3の一部と、前記アウターシャフトA₁の被摺動部2とから形

成される間に注入された樹脂材5がアウターシャフトA₁の開口部1aからインナーシャフトA₂の摺動部間4の樹脂摺動部6として形成されているため、該樹脂摺動部6によってアウターシャフトA₁に対してインナーシャフトA₂を中立状態に維持して固定することができる。

【0021】それゆえに、連結摺動部A₃のアウターシャフトA₁とインナーシャフトA₂との軸方向の動きが安定かつスムーズであり、特にアウターシャフトA₁の開口部1a側の内部では、インナーシャフト本体3の一部の外周部との間に、厚さの厚い部位なる樹脂摺動部6が存在することとなり、これによって、最初の衝撃に対して、連結摺動部A₃の開口部1箇所に最大の衝撃力（座屈衝撃荷重等）が加わっても、その十分なる厚さの樹脂摺動部6にてインナーシャフトA₂がアウターシャフトA₁に対して食い込みを防止できるとともに連結摺動部A₃のアウターシャフトA₁とインナーシャフトA₂との軸方向の動きをスムーズにできる。

【0022】次に、請求項2においては、請求項1の構成に加えて、前記連結摺動部A₃の軸方向において前記開口部1aとは反対側の前記摺動部4の外端寄りの位置に樹脂固定部8を形成してなるステアリングシャフトとしたことにより、該樹脂固定部8の存在によって、連結摺動部A₃に一定の衝撃が作用するまでの耐久性を向上させ、誤作動を防止することができる。その他の効果は、前記請求項1と同様である。

【0023】次に、請求項3においては連結摺動部A₃の被摺動部2と摺動部4とをスプライン構造としてなるステアリングシャフトとしたことにより、連結摺動部A₃の被摺動部2と摺動部4とがスプライン構造であるため、重合の精度が向上し、且つ伸縮作用も滑らかにすることができる。その他の効果は、前記請求項1と同様である。

【0024】次に、請求項4においては、ステアリングシャフトAのアウターシャフトA₁を収容するアウターシャフト収容部12と、インナーシャフトA₂を収容するインナーシャフト収容部13とを形成した金型Cを設け、そのインナーシャフト収容部13側にアウターシャフトA₁の開口部1aに連通する注湯ガイド部14を形成した金型Cからなるステアリングシャフトの製造装置としたことにより、ステアリングシャフトAの連結摺動部A₃を構成することが極めて容易且つ効率的にできる。

【0025】上記効果を詳述すると、請求項4の構成としたことにより、金型Cの注湯口から熔融した樹脂を流し込むと、その熔融した樹脂が注湯ガイド部14を流

れてアウターシャフトA₁の開口部1a箇所に向かい、該開口部1aからアウターシャフトA₁の内周に略均一に行き渡り、アウターシャフトA₁とインナーシャフトA₂との軸芯位置が略同一となり、衝撃時の摺動動作が良好な連結摺動部A₃を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(a)はステアリングシャフトの一部断面にした側面図
(b)はステアリングシャフトの連結摺動部の一部断面

にした側面図

【図2】ステアリングシャフトの金型における注入型枠と支持型枠を示す縦断側面図

【図3】連結摺動部箇所を注入型枠と支持型枠とで被覆した状態を示す断面図

【図4】アウターシャフトの開口部と注湯ガイド部とが連通した状態を示す断面図

【図5】注入型枠と支持型枠及びインナーシャフトの縦断正面図

【図6】注入型枠の斜視図

【図7】注入型枠の平面図

【図8】アウターシャフトの開口部と注湯ガイド部とが連通した状態を示す拡大図

【図9】注入型枠と支持型枠及びインナーシャフトの拡大縦断正面図

【図10】

(a)は別の実施例の連結摺動部の断面図

(b)はI-I矢視断面図

(c)はII-II矢視断面図

【図11】従来タイプのインジェクション部の断面図

【符号の説明】

A₁ …アウターシャフト

A₂ …インナーシャフト

A₃ …連結摺動部

1…アウターシャフト本体

1a…開口部

2…被摺動部

3…インナーシャフト本体

4…摺動部

5…樹脂材

6…樹脂摺動部

8…樹脂固定部

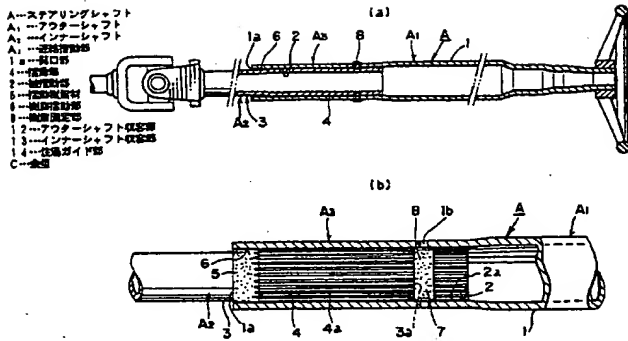
12…アウターシャフト収容部

13…インナーシャフト収容部

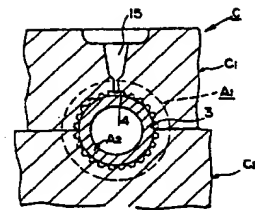
14…注湯ガイド部

C…金型

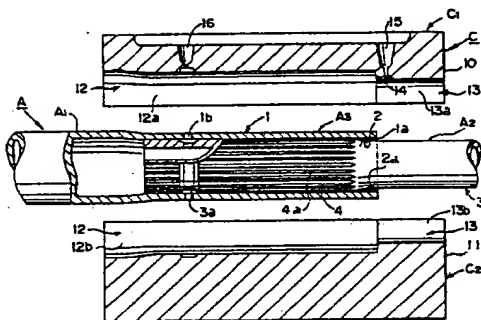
【図1】



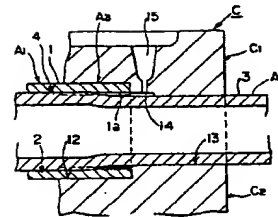
【図5】



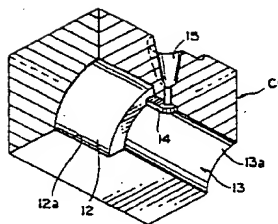
【図2】



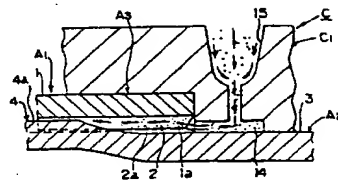
【図4】



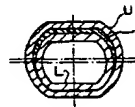
【図6】



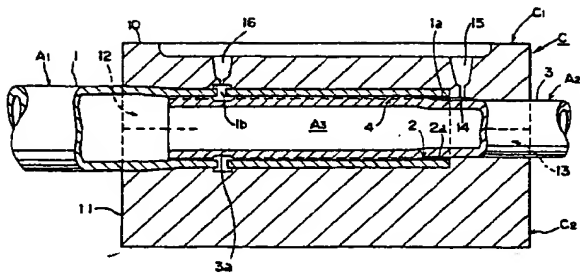
【図8】



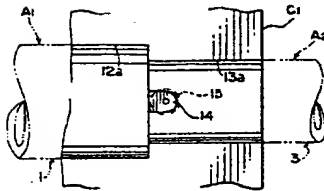
【図11】



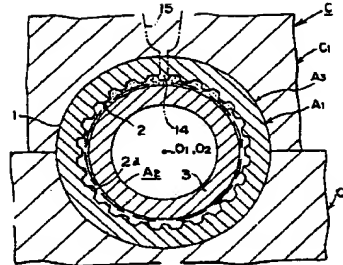
【図3】



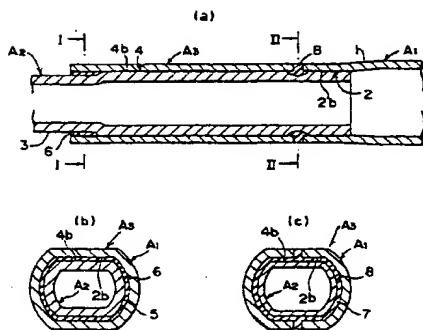
【図7】



【図9】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)